

## **BRUSH**

### **Bibliographic Fields**

Publication number: JP61090877 (A)

Publication date: 1986-05-09

Inventor(s): YOSHIMURA EIRYO; IGAWA KEISUKE

Applicant(s): TORAY MONOFILAMENT CO

Classification:

- international: A46D1/00; A46B3/22; B24D11/00; B24D13/10; D01F6/62; D01F6/92; A46D1/00; A46B3/00; B24D11/00; B24D13/00; D01F6/62; D01F6/92; (IPC1-7): A46D1/00; B24D13/10; D01F6/92

- European:

Application number: JP19840211685 19841009

Priority number(s): JP19840211685 19841009

### **Abstract**

PURPOSE: To improve the flexing fatigue, water, and chemical resistance of a brush by containing polyester elastomer in a specified amount of high viscous polybutylene terephthalate. CONSTITUTION: Monofilaments of 0.05-3.0mm in diameter for brushes made of the mixture of 50-90 in wt% of polybutylene terephthalate of which melt viscosity is 4,000 poises or more and 50-10 in wt% of polyester elastomer are formed. Constitution of a brush using these monofilaments as component parts improves the bent degradation, water, and chemical resistibilities of the brush. In this case, the polyester elastomer is a block copolymer composed of polyester hard segments and about 200-6,000 in number average monocular weight of polyether soft segments, and the ratio of the hard segments and soft segments is 15-90wt%, 85-10wt%.

---

Bibliographic data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

#### **1.発明の名称**

ブラシ

#### **Claims**

#### **2.特許請求の範囲**

溶融粘度が 4,000 ポイズ以上のポリブチレン-テレフタレート 50~90 重量部およびポリエスチルエラストマ 50~10 重量部との混合物を素材となる直径が 0.05~3.0mm のモノフィラメントからなるブラシ。

#### **Specification**

#### **3.発明の詳細な説明**

(産業上の利用分野)

#### **1. Title of Invention**

brush

#### **2. Claim (s)**

melt viscosity brush . where diameter which becomes with polybutylene -terephthalate 50~90parts by weight of 4,000 poise or greater and blend of polyester elastomer 50~10parts by weight as material consists of the monofilament of 0.05 - 3.0 mm

#### **3.Detailed Description of the Invention**

(Industrial Area of Application )

本発明は強靭性、耐屈曲疲労性、耐水性、耐薬品性および製糸性が均衡してすぐれ、とくに清掃用および表面仕上げ用などの工業用ブラシとして有用なブラシに関するものである。

#### (従来技術)

金属、木材および石材などの表面の清掃や仕上げなどを行なう工業用ブラシの分野においては、従来から合成樹脂製モノフィラメントが広く用いられており、モノフィラメントの素材としては強靭性や製糸性のすぐれたナイロン6、ナイロン66、ナイロン12などのポリアミド、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレートなどのポリエチルおよびポリエチレン、ポリプロピレンなどのポリオレフィンが主に採用されている。

しかるにこれらの中成樹脂製モノフィラメントがあるブラシを用いて、たとえば金属表面の仕上げ加工を行なう場合には、ブラシと金属表面との摩擦により発熱現象が生起し、時としてモノフィラメントが溶融してブラシとしての性能が全く阻害されることになるため、このような摩擦による発熱を除去し、さらには併せて仕上げ面の正常化を行なうこと目的として、ブラシの稼動面に水なし・温水または弱酸性液などを注水しながら作業するのが通常である。しかしながら一般によく用いられているポリアミドモノフィラメント製ブラシは耐水性に劣るために上記のごとき温潤状態での作業時に膨潤しない柔軟化してブラシ性能が低下するばかりか、さらに耐薬品性にも劣るために、酸性液を用いる場合にはブラシが侵され耐久性が低下するという問題があつた。したがってポリアミドモノフィラメント製ブラシを温潤状態で使用する場合にはブラシの回転数を増すとか、押圧力を強めるなどのエネルギー一増強対策を講じる必要があり、必然的にブラシ性能を短縮したり、エネルギーロスを招くなどの工業的に好ましくない結果となっていた。

一方ポリエチルはポリアミドに比較して耐水性が良好であるから、このポリエチルモノフィラメントをブラシ用に適用する場合には上記ポリアミドモノフィラメント製ブラシの欠点は解消できるものと予想されるが、代表的なポリエチルであるポリエチレンテレフタレートは剛性が高すぎるためブラシ用途には不適当であり、またポリブチレンテレフタレートはポリエチレンテレフタレートに比較して剛性が低く、ブラシ特性はすぐれている反面、モノフィラメントの耐屈曲性が劣り、きわめてへたり易いために、工業用ブラシの毛材としては十分な性能を発揮し得ていないのが実

this invention is superior toughness , flexural fatigue resistance , water resistance , chemical resistance and yarn producing behavior doing , equilibrium , it issomething regarding useful brush for especially cleaning and as the or other industrial brush for surface finish .

#### [Prior Art ]

synthetic resin monofilament than past is more widely used metal , wood and cleaning and finish of stone or other surface \* such as regarding field of industrial brush which is done, nylon 6 , nylon 66 , nylon 12or other polyamide , polyethylene terephthalate , polybutylene terephthalate or other polyester and polyethylene , polypropylene or other polyolefin where toughness and yarn producing behavior are superior as material of monofilament are adopted mainly.

Therefore making use of brush which consists of these synthetic resin monofilament , whenit does finishing of for example metal surface , heat emission phenomenon occurs with frictionwith brush and metal surface , monofilament melting as time , is done inhibition completely because it means that performance as brush , heat emission is removed in friction a this way , furthermore whilewater or warm water or water injection doing weak acidity liquid etc on workaspects of brush , with fact that together normalizing of the finished surface is done as objective , it is usual to work. But as for polyamide monofilament make brush which is well used generally becauseit is inferior to water resistance swelling or softening doing when job withabove-mentioned or other wet condition , when , brush performance it decreases not only furthermore because it is inferior to also chemical resistance , it uses the acidic solution brush being damaged there was a problem that durability decreases. Therefore when polyamide monofilament make brush is used with wet condition , itincreases rotation rate of brush when , it had become undesirable result in the or other industrially where it is necessary to devise or other energy reinforcement countermeasure which strengthens pushing pressure shortens brush performance inevitably , causes the energy loss .

On one hand, because as for polyester water resistance is satisfactory bycomparison with polyamide , when this polyester monofilament is applied to one for brush , deficiency of above-mentioned polyamide monofilament make brush is expectedas those which can be cancelled, but as for polyethylene terephthalate which is a representative polyester because stiffness is too high, being inadequate in brush application , inaddition as for polybutylene terephthalate stiffness is low by comparison with the polyethylene terephthalate . As for brush characteristic while it is superior, bending resistance of monofilament beinginferior, because quite fading it is easy, fact that it could notshow sufficient performance as bristle of industrial brush

情である。

(本発明が解決しようとする問題点)

そこで本発明者らは強靭性、耐屈曲疲労性、耐水性、耐溶剤性および製糸性が均衡してすぐれたブラシの取得を目的として鋭意検討した結果、ベース樹脂として比較的高いレベルの溶融粘度を有するポリブチレンテレフタレートを用い、これにポリエステルエラストマを特定量混合した組成物を素材とするモノフィラメントが上記目的に合致したブラシ性能を発揮し、とくに工業用ブラシとして有用であることを見出し、本発明に到達した。

(問題点を解決するための手段)

すなわち本発明は溶融粘度が4,000 ポイズ以上 のポリブチレンテレフタレート 50~90 重量部およびポリエステルエラストマ 50~10 重量部との混合物を素材としてなる直径が 0.05~3.0mm のモノフィラメントからなるブラシを提供するものである。

本発明で用いるポリブチレンテレフタレート(以下 PBT と略称する。)とは実質的にテレファル酸またはそのエスチル形成性誘導体と 1,4-ブタジオールまたはそのエスチル形成性誘導体とをエスチル化またはエスチル交換反応した後、重縮合することにより得られるポリエスチルであり、少割合であればイソフタル酸、フタル酸、ナフタレンジカルボン酸、アジピン酸およびセバシン酸などの他のジカルボン酸やエチレングリコール、プロピレングリコール、オノベンチルグリコール、シクロヘキサンジオールおよびポリアルキレングリコールなどの他のジオールを含有することができる。

また使用する PBT は熱安定剤、酸化防止剤、着色剤、滑剤、難燃剤および帯電防止剤などの通常の添加剤を含有することができる。

ここで一般に PBT をモノフィラメントに溶融紡糸する場合には、溶融粘度が 3,000 ポイズ以下の比較的低粘度のポリマーが使用されているが、このような低粘度 PBT にポリエステルエラストマを混合して溶融紡糸を行なうと、紡糸ノズルから吐出する溶融ボリマの流出状態が不安定となってダイヤムラが発生したり、糸切れを起こし、たとえ糸糸が良好であっても次の延伸工程において延伸形状が不均一となり、コア糸を生じたり、糸切れを起こすため好ましくない。また仮に正常に製糸ができるとしても、得られたモノフィラメントのダイヤムラが大きくなつてブラシ用モノフィラメントとしての性能が低下し、この不都合な傾

is actual condition.

(problem which it tries that this invention will solve)

Then these inventors shows brush performance where monofilament which designates the composition which certain amount mixes polyester elastomer in this making use of polybutylene terephthalate which possesses melt viscosity of relatively high level result of the diligent investigation, as base resin with acquisition of brush which toughness, flexural fatigue resistance, water resistance, chemical resistance and yarn producing behavior do and are superior equilibrium as objective, as material coincides to above-mentioned objective, Especially, you discovered fact that it is useful as industrial brush arrived in this invention.

(Means to Solve the Problems )

Namely this invention melt viscosity is something which offers brush where diameter which becomes with polybutylene terephthalate 50~90parts by weight of 4,000 poise or greater and blend of polyester elastomer 50~10parts by weight as material consists of monofilament of 0.05 - 3.0 mm .

polybutylene terephthalate which is used with this invention (Below PBT it abbreviates.) with substantially terephthalic acid or ester-forming derivative and 1 and 4 -butanediol or after esterification or transesterification doing ester-forming derivative, ifwith polyester which is acquired by condensation polymerization doing, it is a littleratio, isophthalic acid, phthalic acid, naphthalenedicarboxylic acid, adipic acid and sebacic acid or other other dicarboxylic acid and ethyleneglycol, propylene glycol, neopentyl glycol, cyclohexanediol and polyalkylene glycol or other other diol can be contained.

In addition PBT which is used can contain heat stabilizer, antioxidant, colorant, lubricant, flame retardant and the antistatic agent or other conventional additive.

When here generally PBT melt spinning it makes monofilament, melt viscosity is used 3,000 poise or less polymer of low viscosity relatively, but mixing the polyester elastomer to low viscosity PBT a thin way, when it does melt spinning, outflow state of molten polymer which discharges from spinneret becoming unstable, Dia unevenness occurs, yarn break happening, Even if yarn-spinning being satisfactory, drawn state becomes nonuniform infollowing stretching process, in order causes core yarn, to cause yarn break isnot desirable. In addition assuming, that correct normally yarn-making was possible temporarily, Dia unevenness of monofilament which it acquires becoming large, performance as monofilament for brush decreases, this

向は直径の太いモノフィラメントの場合ほど頗著である。

しかしに本発明は溶融粘度が4,000ポイズ以上、とくに4,500ポイズ以上のいわゆる比較的高粘度のPBTを使用することを特徴とするものであり、これによってポリエチルエラストマを混合紡糸しても上述の問題は生起せず、とくに耐屈曲疲労性のすぐれたモノフィラメントを安定かつ効率的に溶融紡糸することが可能となる。本発明で用いるPBTの溶融粘度の上限には特に制限はないが、あまり高粘度では溶融紡糸が困難になるため、上限は30,000ポイズ、とくに25,000ポイズが適当である。

なお本発明でいう溶融粘度とは高化式フローテスタを用い、圧力20kg/cm<sup>2</sup>、口金直径0.5mm、温度240～250°Cの条件で測定した値である。

また本発明で用いるポリエチルエラストマとはポリエチルハードセグメントと数平均分子量約200～6,000のポリエーテルソフトセグメントからなるブロック共重合体であり、ハードセグメントとソフトセグメントの比率が15～90重量%対85～10重量%のものである。ポリエチルハードセグメントを形成するジカルボン酸成分としてはテレフタル酸、イソフタル酸、フルバ酸、2,6-および1,5-ナフタレンジカルボン酸、ビス(p-カルボキシフェニル)メタン、アントラセンジカルボン酸および4,4'-ジフェニルエーテルジカルボン酸などの芳香族ジカルボン酸、1,4-シクロヘキサンジカルボン酸、シクロベンタジカルボン酸および4,4'-ジシクロヘキシリジカルボン酸などの脂環族ジカルボン酸およびアジビン酸、セパン酸、アゼライン酸およびダイマ酸などの脂肪族ジカルボン酸などが挙げられるが、機械的性質や耐熱性の点で少なくとも50モル%以上が芳香族ジカルボン酸の使用が好ましく、とくにテレフタル酸の使用が推奨される。

またハードセグメントを構成するジオール成分としては、炭素数2～12の脂肪族もしくは脂環族ジオールすなわちエチレンジコール、プロピレングリコール、1,4-ブタンジオール、ネオベンチルグリコール、1,5-ペンタジオール、1,6-ヘキサンジオール、デカメチレンジコール、シクロヘキサンジメタノールおよびビス(p-ヒドロキシフェニル)ジフェニル、ビス(p-ヒドロキシフェニル)メタン、ビス(p-ヒドロキシフェニル)プロパンなどのビスフェノールおよびそれらの混合物を用い得るが、とくに炭素数2～8の脂肪族もしくは脂環族ジオールが好ましく用いられる。

undesirable tendency when it is a monofilament where diameter is thick about, is remarkable.

Therefore as for this invention melt viscosity so-called of 4,000 poise or greater, especially 4,500 poise or greater relatively being something which designates that PBT of high viscosity is used as feature, blending and spinning doing the polyester elastomer with this, above-mentioned problem does not occur, monofilament where especially flexural fatigue resistance is superior it becomes possible melt spinning to make stable and efficient . There is not especially restriction in upper limit of melt viscosity of the PBT which is used with this invention . Because with excessive high viscosity melt spinning becomes difficult, the upper limit 30,000 poise , especially 25,000 poise is suitable.

Furthermore it is a value which was measured with condition of the pressure 20\*°c\*, spinneret diameter 0.5mm , temperature 240~250\* melt viscosity as it is called in this invention making use of high Chemical Formula flow tester .

In addition polyester elastomer which is used with this invention polyester hard segment and with block copolymer which number-average molecular weight approximately consists of polyether soft segment of 200~6,000, ratio of hard segment and soft segment is something of 15 ~ 90 weight % anti- 85 - 10 weight %. terephthalic acid , isophthalic acid , phthalic acid , 2, 6- and 1 and 5 -naphthalenedicarboxylic acid , bis (p- carboxy phenyl ) methane , anthracene dicarboxylic acid and 4, 4' -di phenyl ether dicarboxylic acid or other aromatic dicarboxylic acid , 1, 4- cyclohexane dicarboxylic acid , cyclopentane dicarboxylic acid and 4, youcan list 4' -di cyclohexyl dicarboxylic acid or other cycloaliphatic dicarboxylic acid and adipic acid , sebacic acid , azelaic acid and dimer acid or other aliphatic dicarboxylic acid etc, as dicarboxylic acid component which forms polyester hard segment , but 50 mole % or more use of aromatic dicarboxylic acid are desirable atleast in point of mechanical property and heat resistance , use of especially terephthalic acid is recommended.

In addition it can use carbon number 2 to 12 aliphatic or cycloaliphatic diol namely ethyleneglycol , propylene glycol , 1,4- butanediol , neopentyl glycol , 1,5pentanediol , 1, 6-hexanediol , decamethylene glycol , cyclohexane dimethanol and bis (p- hydroxyphenyl ) biphenyl , bis (p- hydroxyphenyl ) methane , bis (p- hydroxyphenyl ) propane or other bisphenol and those blend , as diol component which configuration does hard segment , but it can use especially carbon number 2 to 8 aliphatic or cycloaliphatic diol desirably.

またポリエーテルセグメントを構成するポリ(アルキレンオキシド)グリコールとしはポリエチレングリコール、ポリ(1,3-および1,2-プロピレン)グリコール、ポリ(テトラメチレンオキシド)グリコール、ポリエチレングリコール-ポリブロビレングリコールブロック共重合体、ポリエチレングリコール-ポリ(テトラメチレンオキシド)グリコールランダム共重合体などであり、とくにポリ(テラメチレンオキシド)グリコールが好ましく、勿論これら併用も可能である。これらのポリ(アルキレンオキシド)グリコールの数平均分子量は約200~6,000の範囲が好適である。

上記ポリエステルエラストマの中でもとくにテレフタル酸、1,4-ブタジオールおよび数平均分子量が約300~6,000のポリ(テラメチレンオキシド)グリコールからなるものが好ましく使用できる。

なおポリエステルエラストマの溶融粘度はとくに制限しないが、なかでも1,000ポイズ以上のもの使用が望ましい。

上記PBTとポリエステルエラストマとの混合割合は、前者が50~90重量部とくに70~90重量部と後者が50~10重量部とくに30~10重量部(合計100重量部)の割合が好ましく、ポリエステルエラストマが10重量部未満ではモノフィラメントの耐曲屈疲労性が充分改良できず、50重量部を越えるとモノフィラメントの強靭性が阻害されるため好ましくない。

PBTおよびポリエステルエラストマからなる組成物の調製方法についてはとくに制限はないが、ドライプレンドまたは溶融混合し、再ペレタイズする方法および上記を直接モノフィラメントに成型加工する方法などが挙げられる。

モノフィラメントの溶融紡糸は通常のポリエスチルの溶融押出紡糸法に準じて極めて良好な製糸性のもとで行なうことができ、溶融紡糸後のモノフィラメントを適宜延伸および熱固定してさらに強靭性などを付与することも可能である。

このようにして得られるモノフィラメントの直径は0.05~3.0mm、とくに0.2~2.0mmの範囲にあることが必要であり、0.05mm未満ではブラシとしての性能に劣り、3.0mmを越えると製糸性が著しく低下するため好ましくない。

また本発明のブラシ用モノフィラメントの断面形状は円形、橢円形、三角形、四角形および星形などのいずれの形状をもとることができる。

In addition it makes poly (alkylene oxide ) glycol which configuration does the polyether segment , especially poly (tetramethylene oxide ) glycol with such as polyethylene glycol , poly (1 and 3 - and 1 and 2 -propylene ) glycol , poly (tetramethylene oxide ) glycol , polyethylene glycol -poly propylene glycol block copolymer , polyethylene glycol - poly (tetramethylene oxide ) glycol random copolymer is desirable, these combined use possible of course. number average molecule \* of these poly (alkylene oxide ) glycol approximately range 200 ~ 6,000is ideal.

You can use those where especially terephthalic acid , 1,4-butanediol and number-average molecular weight approximately consist of poly (tetramethylene oxide ) glycol 300 ~ 6,000 desirably even inabove-mentioned polyester elastomer .

Furthermore especially it does not restrict melt viscosity of polyester elastomer , but use of those of 1,000 poise or greater is desirable even among them.

As for above-mentioned PBT and mixture fraction of polyester elastomer , former 50 - 90 parts by weight especially 70 - 90 parts by weight and the latter ratio of 50 - 10 parts by weight especially 30 - 10 parts by weight (total 100parts by weight ) are desirable, polyester elastomer under 10 parts by weight satisfactory not be able to improve flexural fatigue resistance of monofilament , when it exceeds 50 parts by weight , because toughness of monofilament inhibition it is done,are not desirable.

Concerning preparation method of composition which consists of PBT and the polyester elastomer there is not especially restriction. It can list dry blend which repellent is done or melting and mixing it does,method and method etc which molding designates descriptionabove directly as monofilament .

As for melt spinning of monofilament it is possible to do in origin quite of satisfactory yarn producing behavior , according to melt extrusion spinning method of conventional polyester monofilament after melt spinning is done as needed drawing and heat-set and furthermore also it ispossible to grant toughness etc.

diameter of monofilament which is acquired this way 0.05 - 3.0 mm , being necessary especially to be range of 0.2 - 2 and 0 mm ,under 0.05 mm being inferior to performance as brush , when it exceeds 3.0 mm , because yarn producing behavior decreases considerably , is notdesirable.

In addition can cross section shape of monofilament for brush of this invention take round , elliptical , triangle , square and star shape or other each configuration .

そして本発明のブラシは上記で得たモノフィラメントを基材に植毛するかあるいは編毛するなどの手段により、適宜形状となすことにより得られる。

#### (発明の作用)

本発明のブラシは、ポリエステルエラストマを特定量含有することに起因して、モノフィラメントの強靭性および耐屈曲疲労性が大きめで改良されているので、従来よりも細く設計してもなお同等の曲げ硬さなどを有するばかりか、へたり難く、さらにはブラシを回転する際の回転数や押圧力が小さくてすみ、繊細な仕上面を得ることができる。しかしして本発明のブラシはとくに金属、木材および石材などの清掃や表面仕上などを行なう工業用ブラシとして有用であるが、他にもヘアブラシ、台所用ブラシ、衣料ブラシなどの一般家庭用ブラシにも適用可能であり、相応の効果を期待することができる。

以下に実施例を挙げて本発明の効果をさらに詳述する。

#### (実施例1～3、比較例1～3)

溶融粘度 5,000 ポイズの PBT(東レ㈱製 CM120 0)およびポリエステルエラストマ[PBT60 重量部と分子量 1,400 のポリ(テトラメチレンオキシド)グリコール 40 重量部とのブロック共重合体～溶融粘度 1,200]を表-1 の割合でドライブレンドし、これを溶融押出機に供して溶融混合し、樹脂温度 270°C、押し出し圧力 120 kg/cm<sup>2</sup>、吐出量 150g/分の条件で 4 ホールの円形ノズルから紡出し、5 0°Cの温水浴で冷却、固化、次いで 140°Cの熱風浴中で 4.5 倍に延伸した後、150°Cの熱風浴中で熱固定することにより各々直径 0.60mm のモノフィラメントを得た。

また比較のため溶融粘度 6,000 のナイロン 6(東レ㈱製 M1021)を用いて上記と同様の条件にてナイロン 6 単独モノフィラメントを製造した。

得られた各モノフィラメントについて下記特性を評価した結果を表-1 に併せて示す。

#### (1)

##### 曲げ硬さ

間隔 10mm の 2 支点間に、長さ 50mm のモノフィラメントをのせ、その中央部に引き抜き荷重をかけたとき、試料が弯曲し、支点間を抜けるときの最大荷重値を示す。

And monofilament which is acquired at description above bristle implanting it designates brush of this invention as substrate , or it is acquired by forming or other means which compilation wool is done, asneeded configuration .

#### (Action of invention)

Because as for brush of this invention , originating in certain amount containing polyester elastomer , toughness and flexural fatigue resistance of monofilament quite areimproved, designing thinly in comparison with past, furthermore notonly possessing equal flexural hardness etc, when it is difficult fatigue ,furthermore brush turning, rotation rate and pushing pressure small, fine finished surface can be acquired. Therefore as for brush of this invention it is useful as especially metal , wood and industrial brush which does stone or other cleaning and surface finish etc, but with applicable , fit effect can be expected to other things and to brush for brush , clothing brush or other general home of hair brush , kitchen .

Listing Working Example below, furthermore you detail effect of the this invention .

#### (Working Example 1~3, Comparative Example 1~3)

PBT melt viscosity 5, 000poise (Toray Industries Inc. (DB 69-053-5422 ) X make CM1200 ) and dry blend it does offers melting and mixing does,from round nozzle of 4 hole , with warm water bath , after in 4.5 times with the condition of resin temperature 270°, extrusion pressure power 120 X °c\*, sprayed amount 150g/minute spinning does 50 °c cools the solidification , next polyester elastomer [block copolymer ~melt viscosity 1, 200 of PBT 60parts by weight and poly (tetramethylene oxide) glycol 40parts by weight of molecular weight 1, 400 ] to ratio of Table 1 , this to melt extruder andand 140 °c, during hot air bathing drawing, monofilament of each diameter 0.60mm was acquired 150 °c by heat-set doing during hot air bathing.

In addition for comparing nylon 6 alone monofilament was produced with condition whichis similar to description above making use of nylon 6 (Toray Industries Inc. (DB 69-053-5422 ) X make M1021 ) of the melt viscosity 6, 000.

In combination with result of appraising below-mentioned characteristic concerning each monofilament which it acquires to Table 1 it shows.

#### (1)

##### flexural hardness

Between 2 fulcrum of spacing 10mm , monofilament of length 50mm is placed, whenapplying pullout load on central portion , sample curves, when coming out,shows between fulcrum with maximum load .

(2)

#### 耐屈曲疲労性

固定したモノフィラメントの一端に荷重 1.5kg をかけて、この荷重側を屈曲角 260 度で 180 回/分往復運動させ、固定したモノフィラメントの屈曲繰り返し部が折損(切断)するまでの往復運動回数を測定することにより評価した。

(3)

#### 引張破断強力および伸度

JISL1069 の規定に準じて測定した。

(4)

#### 耐水性

モノフィラメントを 40°C の温水中に 3 時間放置した後、肉眼にて観察し、次の基準で評価した。

◎.....

変化なし

○.....

ほとんど変化なし

△.....

やや膨潤

×.....

膨潤

(5)

#### 耐薬品性

モノフィラメントを酸(10%硫酸)および有機溶剤(四塩化炭素)に 3 時間浸漬、放置した後、肉眼にて観察し、次の基準で評価した。

○.....

変化なし

△.....

やや膨潤

×.....

膨潤

(5)

#### 製糸性

(2)

#### flexural fatigue resistance

Applying load 1.5kg on one end of monofilament which it locks, 180 times per minute reciprocation doing this load side with degree of bending angle 260, until bending repeating section of monofilament which it locks (Cutting) breakage loss , you appraised by measuring reciprocation number of times .

(3)

#### tensile break tenacity and elongation

It measured according to normal of JISL1069.

(4)

#### water resistance

40 \* in warm water 3 hours after leaving, you observed monofilament with naked eye , appraised with following standard .

\*.....

no change

0 ...

For most part no change

\*.....

A little swelling

X \*\*

swelling

(5)

#### chemical resistance

acid (10% sulfuric acid ) and after in organic solvent (carbon tetrachloride ) 3 hours soaking and leaving,you observed monofilament with naked eye , appraised with following standard .

0 ...

no change

\*.....

A little swelling

X \*\*

swelling

(5)

yarn producing behavior

溶融紡糸時の状態を観察し、次の基準で評価した。

○……

良好

×……

ダイヤムラ発生

You observed state at time of melt spinning , appraised with the following standard .

0 ...

Satisfactory

X \*\*

Dia unevenness

表一 1

	1 (実施例)	2 (実施例)	3 (実施例)	1 (比較例)	2 (比較例)	3 (比較例)
配合割合	P B T (重量部)	85	70	55	40	100 (ナイロン6)
	エラストマ(%)	15	30	45	60	0 -
評価項目	曲げ硬さ (G)	102	95	83	65	108 61
	耐屈曲疲労性 (回)	210	350	410	180	110 200
	引張強度 (kg)	13.0	12.8	12.0	11.2	13.9 10.5
	引張伸度 (%)	27.1	27.5	28.0	28.5	25.0 21.9
耐水性	◎	◎	○	△	△	X
耐薬品性(酸)	○	○	○	○	○	X
" (有機溶剤)	○	○	○	△	○	○
製糸性	○	○	○	X	○	○

表一の結果から明らかなように、PBTおよびポリエチルエラストマからなるモノフィラメントは、PBT単独(比較例2)およびナイロン6単独(比較例3)に較べて強靱性および耐屈曲疲労性にすぐれ。しかもPBT本来の曲げ硬さを具備しているばかりに、耐水性、耐薬品性および製糸性もきわめて良好であり、ブラシ用として最適な特性を有している。またポリエチルエラストマの混合量が60重量部と多すぎる場合(比較例3)は強靱性および耐屈曲疲労性が低下するばかりか、製糸性も悪化する。

#### (実施例4)

実施例2で得たモノフィラメントを用いて直径30mm、長さ200mm、毛丈60mmの回転ブラシを作成し、これを毎分900回転の速度で回転させ、しかも仕上げ加工部に注水しながら、鉄板表面の仕上げ加工を行なったところ、良好な仕上げを容易に達成することができ、ブラシの耐久性もきわめてすぐれていた。

#### (発明の効果)

As been clear from result of Table 1 , monofilament which consists of PBT and polyester elastomer is superior in toughness and flexural fatigue resistance the PBT alone (Comparative Example 2 ) and in comparison with nylon 6 alone (Comparative Example 3 ), furthermore PBT original flexural hardness not only is possessed, also water resistance , chemical resistance and yarn producing behavior quite being satisfactory, has possessed optimum characteristic as one for brush . In addition when mixed amount of polyester elastomer 60 parts by weight it is many, (Comparative Example 3 ) deteriorates toughness and flexural fatigue resistance it decreases not only, yarn producing behavior .

#### (Working Example 4)

While drawing up rotating brush of diameter 300mm , length 200mm, bristle length 60mm making use of monofilament whichis acquired with Working Example 2 , turning with velocity of each minute 900 revolution, furthermore water injection designating this as finishing section, when it did finishing of iron sheet surface , satisfactory finish \*it was possible to achieve easily, also durability of brush quitewas superior.

#### (Effect of Invention )

以上説明したように、本発明のブラシは強韌性、耐屈曲疲労性、耐水性、耐薬品性および製糸性が均衡してすぐれ、とくに工業用ブラシを主体とする各種用途において有用な効果を発揮する。

As above explained, brush of this invention is superior, toughness , flexural fatigue resistance , water resistance , chemical resistance and yarn producing behavior doing equilibrium , shows useful effect in various application whichdesignate especially industrial brush as main component .

特許出願人 東レ・モノフィラメント株式会社

patent applicant Toray Monofilament Co. Ltd. (DN  
69-117-7141 )

#### Drawings

---

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

---

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 61090877 A

(43) Date of publication of application: 09.05.1986

---

(51) Int. Cl      **B24D 13/10**  
A46D 1/00  
// D01F 6/92

(21) Application number: **59211685**  
(22) Date of filing: **09.10.1984**

(71) Applicant: **TORAY MONOFILAMENT CO LTD**  
(72) Inventor: **YOSHIMURA EIRYO**  
**IGAWA KEISUKE**

---

**(54) BRUSH**

**(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To improve the flexing fatigue, water, and chemical resistance of a brush by containing polyester elastomer in a specified amount of high viscous polybutylene terephthalate.

**CONSTITUTION:** Monofilaments of 0.05W3.0mm in diameter for brushes made of the mixture of 50W90 in wt% of polybutylene terephthalate of which melt vis-

cosity is 4,000 poises or more and 50W10 in wt% of polyester elastomer are formed. Constitution of a brush using these monofilaments as component parts improves the bent degradation, water, and chemical resistibilities of the brush. In this case, the polyester elastomer is a block copolymer composed of polyester hard segments and about 200W6,000 in number average monocular weight of polyether soft segments, and the ratio of the hard segments and soft segments is 15W90wt%, 85W10wt%.

**COPYRIGHT:** (C)1986,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報 (A) 昭61-90877

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>B 24 D 13/10  
A 46 D 1/00  
// D 01 F 6/92

識別記号

101

府内整理番号

6902-3C  
8206-3B  
6791-4L

⑭ 公開 昭和61年(1986)5月9日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 ブラシ

⑯ 特願 昭59-211685  
⑰ 出願 昭59(1984)10月9日

⑱ 発明者 吉村 英良 岡崎市昭和町字河原1番地 東レ・モノフィラメント株式会社内

⑲ 発明者 井川 恵右 岡崎市昭和町字河原1番地 東レ・モノフィラメント株式会社内

⑳ 出願人 東レ・モノフィラメント株式会社 岡崎市昭和町字河原1番地

㉑ 代理人 弁理士 大村 昇

## 明細書

## 1. 発明の名称

ブラシ

## 2. 特許請求の範囲

溶融粘度が4,000ボイズ以上のポリアセチルテレフタレート50~90重量部およびポリエチレンエラストマ50~10重量部との混合物を素材としてなる直径が0.05~3.0mmのモノフィラメントからなるブラシ。

## 3. 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

本発明は被覆性、耐屈曲疲労性、耐水性、耐溶剤性および製糸性が均衡してすぐれ、とくに清掃用および表面仕上げ用などの工業用ブラシとして有用なブラシに関するものである。

## (従来技術)

金属、木材および石材などの表面の清掃や仕上げなどを行なう工業用ブラシの分野においては、従来から合成樹脂製モノフィラメントが広く用い

られており、モノフィラメントの素材としては強靭性や製糸性のすぐれたナイロン6、ナイロン66、ナイロン12などのポリアミド、ポリエチレンテレフタレート、ポリアセチレンテレフタレートなどのポリエステルおよびポリエチレン、ポリアロビレンなどのポリオレフィンが主に採用されている。

しかるにこれらの合成樹脂製モノフィラメントからなるブラシを用いて、たとえば企画表面との摩擦により発熱現象が生起し、時としてモノフィラメントが溶融してブラシとしての性能が全く阻害されることになるため、このような摩擦による発熱を除去し、さらには併せて仕上げ面の正常化を行なうことの目的として、ブラシの稼働面に水ないし温水または弱酸性液などを往水しながら作業するのが通常である。しかしながら一般によく用いられているポリアミドモノフィラメント製ブラシは耐水性に劣るために上記のごとき温湯状態での作業時に弱酸性液などを用いてアシニン化してアシニン性化

が低下するばかりか、さらに耐柔軟性にも劣るために、塑性液を用いる場合にはアシが吸収されて耐久性が低下するという問題があった。したがってボリマーのモノフィラメント製ラジを溶融状態で使用する場合にはラジの回転数を増すとか、押圧力を強めるなどのエネルギー増強対策を講じる必要があり、必然的にラジ性能を煩雑にしたり、エネルギーロスを招くなどの工芸的になましくない結果となっていた。

一方ポリエチレンはボリマーに比較して耐水性が良好であるから、このポリエチレンモノフィラメントをラジ用に選用する場合には上記ボリマーのモノフィラメント製ラジの欠点は解消できるものと予想されるが、代表的なポリエチレンであるポリエチレンテレフタレートは剛性が高すぎるためラジ用途には不適当であり、またポリブチレンテレフタレートはポリエチレンテレフタレートに比較して剛性が低く、ラジ特性はすぐれている反面、モノフィラメントの耐屈曲性が劣り、きわめてへたり易いために、工業用ラジの

毛材としては十分な性能を発揮し得ていないのが実情である。

#### (本発明が解決しようとする問題点)

そこで本発明者はは強靭性、耐屈曲疲労性、耐水性、耐柔軟性および製糸性が均衡してすぐれたラジの取得を目的として設意検討した結果、ベース樹脂として比較的高いレベルの溶融粘度を有するポリブチレンテレフタレートを用い、これにボリエチレンエラストマを特定量混合した組成物を素材とするモノフィラメントが上記目的に合致したラジ性能を発揮し、とくに工業用ラジとして有用であることを見出し、本発明に到達した。(問題点を解決するための手段)

すなわち本発明は溶融粘度が4,000ボイズ以上のポリブチレンテレフタレート50~90重量部およびボリエチレンエラストマ50~10重量部との混合物を素材としてなるラジが0.05~3.0mmのモノフィラメントからなるラジを提供するものである。

#### 本発明で用いるポリブチレンテレフタレート

(以下PBTと略称する。)とは実質的にテレタル酸またはそのエチル形性誘導体と1,4-アーバンジオールまたはそのエチル形性誘導体とをエチル化またはエチル交換反応した後、重結合することにより得られるポリエチレンであり、少割合であればイソフタル酸、フタル酸、ナフタレンジカルボン酸、アジビン酸およびセバシン酸などの他のジカルボン酸やエチレングリコール、プロピレングリコール、オオベンチルグリコール、シクロヘキサンジオールおよびボリアルキレングリコールなどの他のジオールを含有することができる。

また使用するPBTは熱安定剤、酸化防止剤、着色剤、滑剤、難燃剤および溶融防止剤などの通常の添加剤を含有することができる。

ここで一般にPBTをモノフィラメントに溶融纺糸する場合には、溶融粘度が3,000ボイズ以下の比較的低粘度のボリマーが使用されているが、このような低粘度PBTにボリエチレンエラストマを混合して溶融纺糸を行なうと、糸糸ノズルか

ら吐出する溶融ボリマーの流出状態が不安定となつてダイヤムラが発生したり、糸切れを起こし、たえ耐熱性が良好であっても次の延伸工程において延伸状態が不均一となり、コブ糸を生じたり、糸切れを起こすため好ましくない。また板に正常に製糸ができたとしても、得られたモノフィラメントのダイヤムラが大きくなつてラジ用モノフィラメントとしての性能が低下し、この不都合な箇所は直徑の太いモノフィラメントの場合ほど頻繁である。

しかしに本発明は溶融粘度が4,000ボイズ以上、とくに4,500ボイズ以上のいわゆる比較的高粘度のPBTを使用することを特徴とするものであり、これによってボリエチレンエラストマを混合纺糸しても上述の問題は生起せず、とくに耐屈曲疲労性のすぐれたモノフィラメントを安定かつ効率的に溶融纺糸することが可能となる。本発明で用いるPBTの溶融粘度の上限にはとくに制限はないが、あまり高粘度では溶融纺糸が困難になるため、上限は30,000ボイズ、とく

に25,000ボイズが適当である。

なお本発明でいう溶融粘度とは高化式フローテスターを用い、圧力20kPa/g、口金直径0.5mm、温度240～250°Cの条件で測定した値である。

また本発明で用いるポリエステルエラストマとはポリエステルハードセグメントと数平均分子量約200～6,000のポリエーテルソフトセグメントからなるプロック共重合体であり、ハードセグメントとソフトセグメントの比率が1.5～9.0重量%対8.5～10重量%のものである。ポリエステルハードセグメントを形成するジカルボン酸成分としてはテレフタル酸、イソフタル酸、フタル酸、2,6-および1,5-ナフタレンジカルボン酸、ビス(ローカルボキシフェニル)メタン、アントラセンジカルボン酸および4,4'-ジフェニルエーテルジカルボン酸などの芳香族ジカルボン酸、1,4-シクロヘキサンジカルボン酸、シクロベンタジカルボン酸および4,4'-ジシクロヘキシリジカルボン酸などの脂環

(アルキレンオキシド)グリコールとしはポリエチレンジカルボン酸、ポリ(1,3-および1,2-プロピレン)グリコール、ポリ(テトラメチレンオキシド)グリコール、ポリエチレンジカルボン酸-ポリブリエンジカルボン酸-ポリ(テトラメチレンオキシド)グリコール-ポリ(テトラメチレンオキシド)グリコールとしはポリエチレンジカルボン酸の数平均分子量は約200～6,000の範囲が好適である。

上記ポリエステルエラストマの中でもとくにテレフタル酸、1,4-ブタジカルボン酸および数平均分子量が約300～6,000のポリ(テトラメチレンオキシド)グリコールからなるものが好ましく使用できる。

なおポリエステルエラストマの溶融粘度はとくに初級しないが、なかでも1,000ボイズ以上のものの使用が望ましい。

既ジカルボン酸およびアジピン酸、セバシン酸、アゼライン酸およびダイマ酸などの脂肪族ジカルボン酸などが挙げられるが、脂環的性質や耐熱性の点で少なくとも50モル%以上が芳香族ジカルボン酸の使用が好ましく、とくにテレフタル酸の使用が推奨される。

またハードセグメントを構成するジオール成分としては、炭素数2～12の脂肪族もしくは脂環族ジオールすなわちエチレンジオール、プロピレンジオール、1,4-ブタジカルボン酸、ネオペンチルグリコール、1,1,5ペンタンジオール、1,6-ヘキサンジオール、デカメチレンジオール、シクロヘキサンジメタノールおよびビス(ローヒドロキシフェニル)ジフェニル、ビス(ローヒドロキシフェニル)メタン、ビス(ローヒドロキシフェニル)プロパンなどのビスフェノールおよびそれらの混合物を用い得るが、とくに炭素数2～8の脂肪族もしくは脂環族ジオールが好ましく用いられる。

またポリエーテルセグメントを構成するポリ

上記PBTとポリエステルエラストマとの混合割合は、前者が50～90重量部とくに70～90重量部と後者が50～10重量部とくに30～10重量部(合計100重量部)の割合が好ましく、ポリエステルエラストマが10重量部未満ではモノフィラメントの耐屈曲疲労性が充分改良できず、50重量部を超えるとモノフィラメントの強靭性が阻害されるため好ましくない。

PBTおよびポリエステルエラストマからなる組成物の調製方法についてはとくに制限はないが、ドライブレンドまたは溶融混合法、再ペレタイズする方法および上記を直接モノフィラメントに成形加工する方法などが挙げられる。

モノフィラメントの溶融纺丝は通常のポリエステルの溶融押出纺丝法に準じて極めて良好な纺丝性のもので行なうことができ、溶融纺丝後のモノフィラメントを適宜延伸および熱固定してさらに強靭性などを付与することも可能である。

このようにして得られるモノフィラメントの直徑は0.05～3.0mm、とくに0.2～

2. 0 mm の範囲にあることが必要であり、  
 0. 05 mm 未満ではブラシとしての性能に劣り、  
 3. 0 mm を越えると繊糸性が著しく低下するため好ましくない。

また本発明のブラシ用モノフィラメントの断面形状は円形、楕円形、三角形、四角形および星形などのいずれの形状をもとができる。

そして本発明のブラシは上記で得たモノフィラメントを基材に積毛するかあるいは編毛するなどの手段により、適宜形状となすことにより得られる。

#### (発明の作用)

本発明のブラシは、ポリエステルエラストマを特定混合することに起因して、モノフィラメントの強靭性および耐屈曲疲労性がさわめて改良されているので、従来よりも難く設計してもなお同等の曲げ硬さなどを有するばかりか、へたり難く、さらにはブラシを回転する際の回転数や押圧力が小さくてすみ、様な仕上面を覗くことができる。

しかしして本発明のブラシはとくに金属、木材お

よび石材などの清掃や表面仕上などを行なう工具用ブラシとして有用であるが、他にもヘアブラシ、台所用ブラシ、衣料ブラシなどの一般家庭用ブラシにも適用可能であり、相応の効果を期待することができる。

以下に実施例を挙げて本発明の効果をさらに詳述する。

#### (実施例 1～3、比較例 1～3)

溶融粘度 5, 000 ポイズの PBT (東レ㈱製 CM1200) およびポリエステルエラストマ [PBT 60 重合部と分子量 1, 400 のポリ(テトラメチレンオキシド)グリコール 40 重合部とのブロック共重合体] 溶融粘度 1, 200 を表-1 の割合でドライブレンンドし、これを溶融押出機に供して溶融混合し、溶融温度 270°C、押出し圧力 120 kg/cm<sup>2</sup>、吐出量 150 g/分の条件で 4 ホールの円形ノズルから射出し、50°C の温水浴で冷却、固化、次いで 140°C の熱風浴中で 4. 5 倍に延伸した後、150°C の熱風浴中で熱固定することにより各々直径 0. 60 mm の

#### モノフィラメントを得た。

また比較のため溶融粘度 6, 000 のナイロン 6 (東レ㈱製 M1021) を用いて上記と同様の条件にてナイロン 6 単独モノフィラメントを製造した。

得られた各モノフィラメントについて下記特性を評価した結果を表-1 に併せて示す。

#### (1) 曲げ硬さ

間隔 10 mm の 2 支点間に、長さ 50 mm のモノフィラメントをのせ、その中央部に引き抜き荷重をかけたとき、試料が彎曲し、支点間を抜けるときの最大荷重値を示す。

#### (2) 耐屈曲疲労性

固定したモノフィラメントの一端に荷重 1. 5 kg をかけて、この荷重を屈曲角 260 度で 180 回/分往復運動させ、固定したモノフィラメントの回曲極り返し部が折損(切断)するまでの往復運動回数を測定することにより評価した。

#### (3) 引張強度・伸び

JIS L 1069 の規定に準じて測定した。

#### (4) 耐水性

モノフィラメントを 40°C の温水中に 3 時間放置した後、肉眼にて観察し、次の基準で評価した。

○……変化なし

△……ほとんど変化なし

△……やや影響

X……影響

#### (5) 耐溶剤性

モノフィラメントを液(10% 硝酸)および有機溶剤(四塩化炭素)に 3 時間没入、放置した後、肉眼にて観察し、次の基準で評価した。

○……変化なし

△……やや影響

X……影響

#### (6) 繊維性

溶融筋系時の状態を観察し、次の基準で評価した。

○……良好

X……ダイヤムラ発生

表一  
1

		1 (実施例)	2 (実施例)	3 (実施例)	1 (比較例)	2 (比較例)	3 (比較例)
配合 割合	P B T (重量部)	85	70	55	40	100	(ナイロン6)
	エラストマ(%)	15	30	45	60	0	-
評 価 項 目	曲げ硬さ (g)	102	95	83	65	108	61
	耐屈曲疲労性 (回)	210	350	410	180	110	200
引張強力 (kg)	13.0	12.8	12.0	11.2	13.9	10.5	
	引張伸び (%)	27.1	27.5	28.0	28.5	25.0	21.9
耐水性	○	○	○	△	△	△	X
	耐薬品性(酸)	○	○	○	○	○	X
耐薬品性(有機溶剤)	○	○	○	△	○	○	
	製糸性	○	○	○	X	○	○

表-1の結果から明らかなように、PBTおよびポリエチルエラストマからなるモノフィラメントは、PBT単独(比較例2)およびナイロン6単独(比較例3)に較べて強靭性および耐屈曲疲労性にすぐれ、しかもPBT本来の曲げ硬さを具備しているばかりか、耐水性、耐薬品性および製糸性もきわめて良好であり、ブラシ用として最適な特性を有している。またポリエチルエラストマの配合量が60重量部と多すぎる場合(比較例3)は強靭性および耐屈曲疲労性が低下するばかりか、製糸性も悪化する。

## (実施例4)

実施例2で得たモノフィラメントを用いて直徑300mm、長さ200mm、毛丈60mmの回転ブラシを作成し、これを毎分900回転の速度で回転させ、しかも仕上げ加工部に注水しながら、鉄板表面の仕上げ加工を行なったところ、良好な仕上げを容易に達成することができ、ブラシの耐久性もきわめてすぐれていた。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明のブラシは強靭性、耐屈曲疲労性、耐水性、耐薬品性および製糸性が均衡してすぐれ、とくに工業用ブラシを主体とする各種用途において有用な効果を発揮する。

特許出願人 東レ・モノフィラメント株式会社